

Diskussion

Objekttyp: **Chapter**

Zeitschrift: **Veröffentlichungen des Geobotanischen Institutes der Eidg. Tech. Hochschule, Stiftung Rübel, in Zürich**

Band (Jahr): **72 (1980)**

PDF erstellt am: **25.08.2024**

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.

Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.

Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

lationen haben der Kalk-Gehalt, der Trockengewichts- und Hemikryptophyten-Anteil. Aehnlich wie der Humus-Gehalt verhält sich vor allem der Stickstoff-Gehalt, teilweise auch der Blei- und Phosphat-Gehalt.

Die Faktoren, die mit dem Kalk-Gehalt negativ korrelieren (Stickstoff, Phosphat, Blei und Humus) sind untereinander stark positiv korreliert.

Eine zweite kleinere Gruppe bilden die Faktoren, die mit dem Alter der Böschungen korrelieren. Es sind dies der Blei-Gehalt und die Artenzahl pro Fläche, wobei diese beiden Faktoren untereinander nicht korrelieren.

In einer dritten Gruppe befinden sich die Faktoren Bleigehalt und Bewirtschaftungsart, welche mit einer Wahrscheinlichkeit von 0.95 positiv korrelieren.

Die heutige Bewirtschaftung führt also dazu, dass Blei dort mehr angereichert wird, wo gemulcht wird, als dort wo gereicht wird, was auf den fehlenden Abtransport der Biomasse zurückzuführen ist. Die Faktoren, die mit der Lage der Böschung (oberhalb oder unterhalb der Fahrbahn) korrelieren, sind in einer vierten Gruppe zu finden. Der pH-Wert, der Humus- und Stickstoff-Gehalt sind mit grösster Wahrscheinlichkeit an Böschungen unterhalb der Autobahn höher als oberhalb.

In einer fünften Gruppe können die Faktoren zusammengefasst werden, die mit dem Therophyten-Anteil korrelieren. Eine hohe Wahrscheinlichkeit für eine negative Korrelation liegt für die Faktoren Kalk-Gehalt, Holz-Pflanzen, Hemikryptophyten und Geophyten und zT. Deckung und Geologie vor. Eine positive Korrelation bildet der Faktor Artenvielfalt. Unabhängig davon korreliert der Chamaephyten-Anteil grösstenteils mit der Diversität positiv, während der Hemikryptophyten-Anteil eher negativ korreliert. Bei hoher Artenzahl pro Fläche ist somit der Hemikryptophyten-Anteil eher rückläufig und wird durch den Therophyten- und Chamaephyten-Anteil ersetzt.

5. Diskussion

Die vorliegende Diskussion soll auf folgende vier Fragen Antworten geben:

1. Wie ist die Vegetationszusammensetzung der südexponierten Böschungsrasen an den Nationalstrassen des Schweizer Mittellandes und des Juras?
2. Welche Ursachen führen zu der heutigen Zusammensetzung? (Kap. 5.1)
3. Inwiefern eignen sich die Böschungen der Nationalstrassen zur Ansiedlung

von schutzwürdigen trockenen Magerrasen?

4. Welche Gründe verhindern eine Entwicklung zu diesen Magerrasen? (Kap. 5.2)

5.1. Vegetationszusammensetzung

Die untersuchten Böschungsrassen im Schweizer Mittelland, Jura und Randen unterscheiden sich von anderen Grünlandbiotopen durch verschiedene typische Eigenschaften, die zT. auch von ausländischen Autoren für dortige Böschungsrassen bestätigt werden. Es seien hier vor allem die umfassenden Arbeiten von WAY (1969), (1973), (1974) und (1977) für England, von HANSEN und JENSEN (1972) und (1974) für Dänemark, von HOOGERKAMP (1971) und HOOGERKAMP und ZONDERWIJK (1977) für die Niederlande und HILLER (1976) für die Bundesrepublik Deutschland erwähnt.

Als typische Eigenschaften können bezeichnet werden:

- *Variabilität*: Wie schon in Kap. 4.1.1 dargelegt, variiert die Vegetationszusammensetzung von Böschung zu Böschung sehr stark. Dies drückt sich in den Schwierigkeiten mit dem Ordnen der Vegetationstabelle und auch in den Resultaten der Kapitel 4.1.3 und 4.3.3 aus. Auch WEGELIN (1979) hatte Mühe, seine an Weg- und Strassenböschungen gewonnenen Vegetationsaufnahmen zu ordnen, obwohl bei ihm die Standortverhältnisse einheitlicher gewählt und der Untersuchungsraum kleiner war. Auch bei ihm ist fast jede einzelne Aufnahme ein Spezialfall.

Die grosse Variabilität dürfte verschiedene Ursachen haben. Sicher spielt das junge Alter der Böschungen eine grosse Rolle. Auch die Tatsache, dass es sich meist um geschüttete und nicht natürlich gewachsene Böden handelt, dürfte zur Variabilität beitragen. Neben den in Kap. 3.1.2 aufgeführten methodischen Gründen ist es auch sehr wichtig, welche Pflanzen in der näheren und weiteren Umgebung vorkommen (STOCKHAMMER 1960). Da die verschiedensten Lebensgemeinschaften direkt an die Böschungen angrenzen oder in der Umgebung vorhanden sind, ist es nicht erstaunlich, dass auf diesen jungen konkurrenzschwachen Standorten Vertreter fast aller Pflanzengesellschaftsklassen vorkommen und somit eine reichhaltige Flora bilden, die sehr variabel ist.

- *Instabilität*: Aus Kap. 4.3.2 und 4.3.3 lässt sich erkennen, dass in den einzelnen Flächen die Vegetationszusammensetzung von Jahr zu Jahr erheblich schwankt. Diese Instabilität ist auf ein ganzes Wirkungsnetz (Abb. 12) von

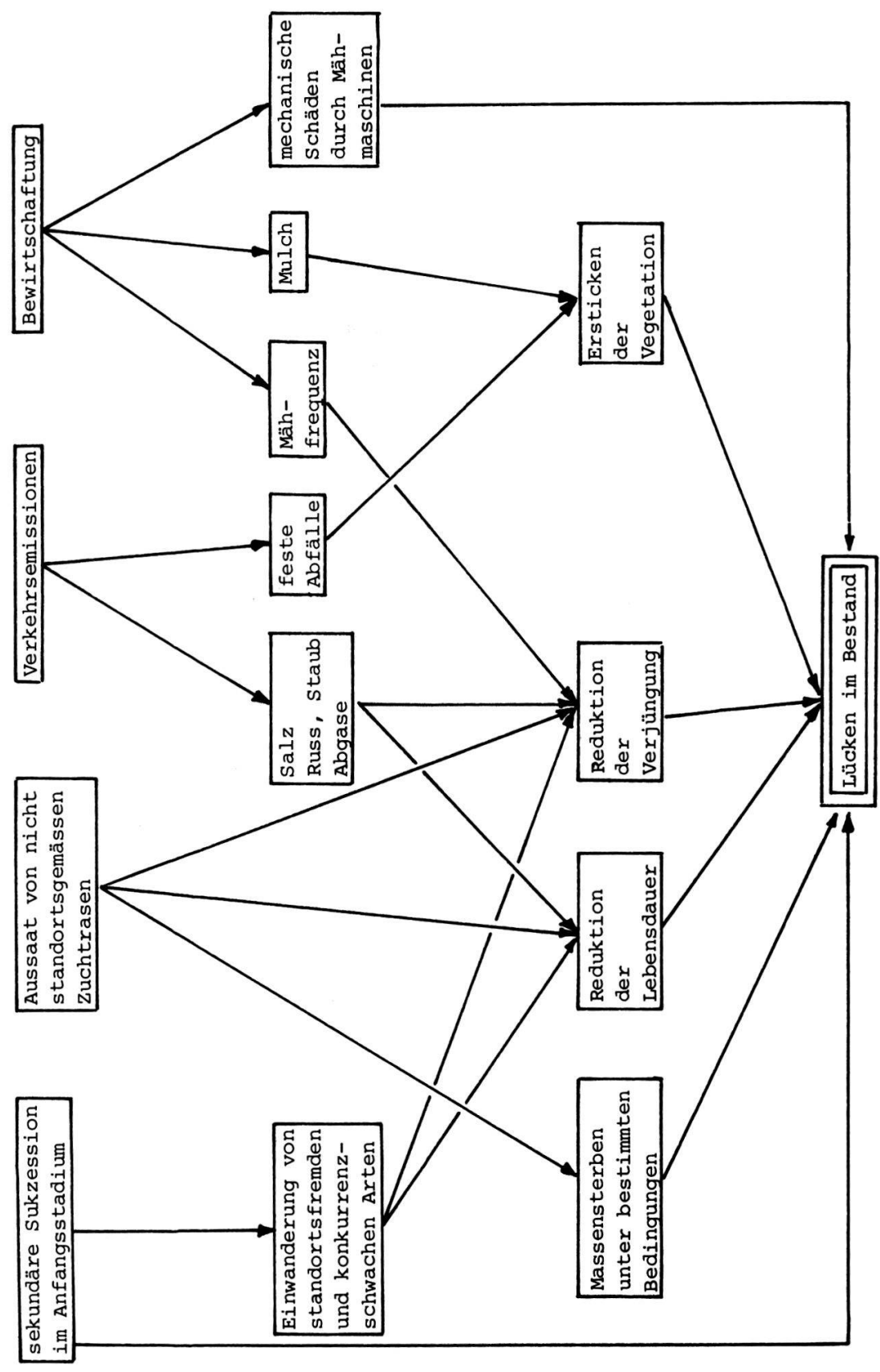


Abb. 12. Wirkungsnetz der verschiedenen Faktoren, die zu Lücken im Bestand führen

Ursachen zurückzuführen. Sie alle verursachen eine lückige Vegetationsdecke, welche letztlich als Hauptursache für die Vegetationsschwankungen angesehen werden kann. Diese Lücken sind ständige und immer wieder von Neuem konkurrenzarme Nischen, die Möglichkeiten zur Einwanderung neuer Arten bieten. Da so auch Arten die Möglichkeit zum einwandern haben, die nicht standortsgemäss sind, entstehen durch ihr rascheres Absterben bald wieder neue Lücken in der Vegetationsdecke. Die Gewichtung der einzelnen Ursachen ist recht schwierig, da vor allem Untersuchungen über die synergetischen Effekte der Verkehrsimmissionen fehlen.

- *Unkraut- und Ruderalpflanzen*: Einen sehr hohen Anteil von Unkraut- und Ruderalpflanzen an der Vegetation der Strassenböschungen konnten sowohl CHANCELOR (1969) in England, HANSEN und JENSEN (1972) in Dänemark, als auch WISTRAND (1976) in Schweden feststellen. Die starke Verunkrautung ist vor allem auf die lückige Vegetationsdecke zurückzuführen. Die Unkräuter leisten auch einen grossen Beitrag an die Instabilität und teilweise auch an die Variabilität, wie aus Tab. 9. gut ersichtlich ist. Unkräuter und Ruderalpflanzen sind von ihrer Verbreitungsbiologie her auf diesen lückigen und jungen Standorten besonders konkurrenzkräftig. Gerade im Schweizer Mittelland ist die triviale Unkrautflora weit verbreitet und somit immer in der Nähe von Nationalstrassen vorhanden. Wie aus Tab. 13. zu sehen ist, nehmen mehrere Unkräuter und Ruderalpflanzen in ihrer Verbreitung oder Deckung sogar zu, zT. trotz Bekämpfung mit Herbiziden (*Agropyron repens*, *Cardamine hirsuta*, *Cirsium arvense*, *Cirsium vulgare*, *Crepis capillaris*, *Convolvulus arvensis*, *Epilobium sp.*, *Erigeron canadensis*, *Malva moschata*, *M. silvestris*, *Polygonum aviculare*, *P. convolvulus*, *Tripleurospermum inodorum* und *Vicia tetrasperma*).

- *Artenreichtum*: Auffallend ist auch der Artenreichtum in vielen der untersuchten Flächen, wobei die meisten Arten eine niedrige Deckung zeigen. Dieser Artenreichtum dürfte ebenfalls auf die lückige Vegetationsdecke und auf das geringe Alter der Böden zurückzuführen sein.

- *Deckungsdominanz der ausgesäten Arten*: Die starke Deckung durch die ausgesäten Arten scheint den obenstehenden Bemerkungen über die standortsfremden Rassen zu widersprechen. Doch können sich anscheinend gewisse ausgesäte Arten bis heute bei den üblichen Bewirtschaftungsmethoden gut halten. BOEKER (1970), TRAUTMANN und LOHMEYER (1978) und FISCHER (1979) stellen in ihren Arbeiten ebenfalls fest, dass einige wenige ausgesäte Arten den grössten Anteil an der

Deckung einnehmen. Einige wenige der ausgesäten Arten sind aber auch schon ganz, andere fast vollständig verschwunden. Nach SKIRDE (1978) ist der Anteil an der Deckung durch die verschiedenen Grassorten nicht konstant, sondern schwankt im Laufe eines Jahres beträchtlich.

5.2. Eignung der Böschungen für trockene Magerrasen

Betrachtet man die natürlichen Standortsbedingungen der Böschungen an den Nationalstrassen, so kommt man bei rein theoretischen Ueberlegungen zum Schluss, dass sich vor allem die eher trockenen, besonnten südexponierten Böschungen ausgezeichnet für trockene Magerrasen eignen würden. Sowohl Klima, Neigung, Exposition, als auch Bodenfaktoren wären kein Hinderungsgrund. Doch wenn wir die Vegetation an den Böschungen heute betrachten, so sehen wir deutlich, dass an den wenigsten Orten etwas Magerrasenähnliches entstanden ist. Daher müssen einige Bedingungen das Aufkommen von Magerrasen verhindern oder die Entwicklung in diese Richtung stark verlangsamen.

- *Edaphische Faktoren*: Hier dürfte vor allem die teilweise starke Humusierung mit nährstoffreichem Boden die Entwicklung von Magerrasen verhindern. Rohböden, wie wir sie heute an den Böschungen auf Moränen und Jurakalk finden, sind an und für sich kein Hinderungsgrund zur Entstehung einer Sukzession in Richtung Magerrasen. Es ist offensichtlich, dass vor allem *Bromus erectus*, verschiedene *Carex* - Arten und auch weitere *Mesobromion* - Arten auf diesen jungen Rohböden sehr langsam gedeihen. Die Ergebnisse der Auspflanzversuche (Kap. 4.2) zeigen, dass auch auf den Regosolen einige Magerrasenarten sehr gut gedeihen können. *Dianthus carthusianorum*, *Scabiosa columbaria* und *Sanguisorba minor* haben sich sogar schon zwei Jahre nach der Auspflanzung an den Böschungen verjüngt. Auch weisen die beiden *Mesobromion* - Arten *Briza media* und *Sanguisorba minor* eine besonders hohe Ueberlebensquote auf.

- *Artenarmut der Umgebung*: Da in der näheren und zum Teil auch weiteren Umgebung vieler Böschungen keine Magerrasen mehr zu finden sind, ist die Wahrscheinlichkeit, dass Arten aus dieser Gesellschaft einwandern können, sehr gering. Eine Einwanderung der gewünschten Arten kann somit nur sehr langsam, wenn überhaupt stattfinden. Ueberall, wo in den Untersuchungsflächen Magerasen-Arten häufig auftreten, finden sich in der umgebenden Landschaft noch

einige trockene Magerwiesen oder artenreiche Säume. Auch STOCKHAMMER (1960) und WEGELIN (1979) konnten einen sehr grossen Einfluss der direkt angrenzenden Vegetation feststellen. FISCHER (1979) dagegen fand auf Lössböden im Kaiserstuhl, dass schon bei einer Distanz von 30 bis 50 m zwischen einem Altbestand und einer neuen Planie keine aktuelle Einwanderung von Arten mehr festgestellt werden konnte. Betrachtet man die Liste der häufigsten Böschungsarten in Kap. 4.1.2, so stellt man sofort fest, dass es sich vor allem um Arten handelt, die in der Landschaft noch sehr häufig und weit verbreitet sind und ein breites ökologisches Spektrum haben (*Dactylis glomerata*, *Plantago lanceolata*, *Taraxacum officinale*, etc.). Da die Flora in vielen Gegenden der Nordschweiz schon recht stark verarmt ist, ist die Aussaat von möglichst artenarmen Mischungen, wie sie vor allem bundesdeutsche Autoren (BOEKER 1970, TRAUTMANN und LOHMEYER 1975, HILLER 1976, RÜMLER 1978) empfehlen, nicht geeignet, wenn die Entwicklung zu artenreichen Magerrasen das Ziel ist.

- *Saatgut*: Das heute verwendete Saatgut, kombiniert mit der Bewirtschaftungsweise, bremst die Sukzession in Richtung Magerwiesen. Die ausgesäten Samen-sorten sind zT. auf hohe Erträge gezüchtet, gedeihen gut und verhindern dadurch das Einwandern der konkurrenzschwächeren einheimischen Magerwiesenarten. Dies dürfte vor allem bei den Rasenzuchtsorten von *Festuca rubra* und *F. ovina* s.l. der Fall sein. Auch dort, wo wir sehr dichte und hohe Bestände von *Onobrychis viciifolia* und *Medicago sativa* haben, wird die Einwanderung von Arten aus der Umgebung gebremst. Auch das Ansäen der standortsfremden Art *Bromus inermis* hat sich als ungünstig erwiesen.

Leider fehlen heute noch die Samen der typischen Magerrasen-Arten im Handel. Falls sie vorhanden sind, handelt es sich meist um Rassen oder Oekotypen, die aus ganz anderen Klimaregionen stammen oder auf anderen Standorten gedeihen. Vor allem bei den Leguminosen, bei *Festuca ovina* und bei *Poa pratensis* fehlen die standortsgemässen Oekotypen.

- *Bewirtschaftung*: Das häufige Mulchen bewirkt neben der Lückenbildung im Bestand auch eine Anreicherung der Nährstoffe und des Bleis im Boden, da keine Biomasse aus dem System weggeführt wird. Da meist sehr früh und relativ häufig gemäht wird, können sich die Pflanzen nicht versamen. Aus den Ergebnissen ist zu ersehen, dass die Verunkrautung, bedingt durch das Mulchen, im Zunehmen begriffen ist. In den Vergleichsflächen, wo nur einmal gemäht und gereicht wird,

ist dies nicht der Fall. Dort nimmt die Aehnlichkeit zum Vergleichsmager-
rasen zu. Das häufige Mähen fördert nach HOOGERKAMP (1971) und SKIRDE (1978) die
schmalblättrigen Gramineen und schädigt die breitblättrigen Pflanzen.
Zusammenfassend kann gesagt werden, dass bei der heutigen Bewirtschaftungs-
weise (mehrmaliges Mulchen) wohl artenreiche Böschungsrassen entstehen können,
dass diese sich aber nicht zu trockenen Magerwiesen entwickeln, sondern zu
verunkrauteten, instabilen und lückigen Beständen mit vielen Ubiquisten
führen.

6. Schlussfolgerungen

Dieses Kapitel soll aufzeigen, welche Gemeinsamkeiten und welche Differenzen
zwischen den Ansprüchen des Unterhaltungsdienstes der Nationalstrassen und denen
des Naturschutzes bestehen, wenn sich trockene Magerwiesen an den Böschungen
entwickeln sollen. Es soll auch versucht werden, Lösungsmöglichkeiten aufzu-
zeigen.

6.1. Ziele

Die Ziele, die der Autobahnunterhalt heute hat, sind zum Teil mit denen des
Naturschutzes identisch (keine Erosion, stabile Vegetationsdecke, wenig Bio-
masse und wenig Unkräuter). Ein wichtiger Unterschied besteht in der Forderung
der Unterhaltungsdienste nach dichtem Narbenschluss und gepflegtem Aussehen.
Dies sind alles Ziele, die in Richtung "Golf-Rasen" gehen, und aus der Sicht
des Naturschutzes, der in der verarmten Landschaft lieber vielfältige und
artenreiche Biotope sähe, nicht begrüsst werden.

6.2. Standort

Die Ansprüche an den Standort sind für beide Seiten gleich. Es wird ein ma-
gerer, eher trockener, wenn möglich unhumusierter Standort gewünscht.